

EDITING METHOD FOR GRAPHIC

Publication number: JP61199173

Publication date: 1986-09-03

Inventor: SHIMADA SHIGERU

Applicant: HITACHI LTD

Classification:

- international: G09B29/00; G06T1/00; G06T5/30; G06T11/60;
G09B29/00; G06T1/00; G06T5/30; G06T11/60; (IPC1-
7): G06F15/62

- European:

Application number: JP19850038727 19850301

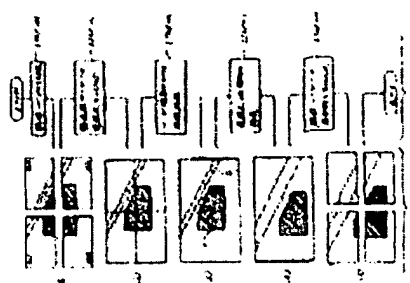
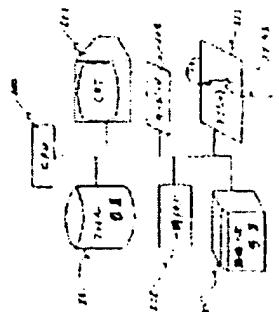
Priority number(s): JP19850038727 19850301

Report a data error here

Abstract of JP61199173

PURPOSE. To attain an edition without notifying page boundary by mapping a graphic subjected to split management into pages by characteristics such as kind or scale of a drawing in a form of editing page continuously in a large sized drawing data base.

CONSTITUTION: A drawing inputted by a drawing input device 207 or the like under the control of a CPU 200 is divided into a page by characteristics such as its kind or scale and stored in a file device 201. Then all pages relating to regions being object of edition are listed and a page (a) is divided into four pages PO1, 2, 3, 4. The entire pages are mapped continuously to a temporary memory 202 possible for processing as an edition page (b). As a result, a discontinuous page is processed into a continuous page to obtain an edition page (c). The edition is applied to the graphic in the edition page (c) subjected to the continuous processing and the edition is attained without taking notice of the boundary of pages.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭61-199173

⑫ Int. Cl.⁴
G 06 F 15/62

識別記号 庁内整理番号
6615-5B

⑬ 公開 昭和61年(1986)9月3日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全11頁)

⑭ 発明の名称 図形の編集方法

⑮ 特 願 昭60-38727

⑯ 出 願 昭60(1985)3月1日

⑰ 発 明 者 嶋 田 茂 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑱ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑲ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

発明の名称 図形の編集方法

特許請求の範囲

1. 図面を範囲別、縮尺度別、及び建物・道路等の図形要素別などの小領域に分割してファイル化した記憶部、及びこれらの小領域を連続的に管理するための座標補正値の記憶部、編集の図形処理を行うための一時記憶部を備え、ファイルに記憶されている図面データを、座標補正値を加えながら一時メモリへ連続するように転送し、転送後の図面データの不連続部分を接合することにより、一つの連続した図形を得、この図形に移動・接合・分離などの図形編集操作を加えることを特徴とする図形の編集方法。

2. 特許請求範囲第1項記載の図形の編集方法において、分離ファイル化されている領域の境界で、分離している図形を接続する方法として、接合することにより線が一直線状をなす場合にはその境界上の端点を消去し、境界で屈曲をなす場合にはその端点を線の屈曲の一部となるようにす

ることを特徴とする図形の編集方法。

3. 特許請求範囲第1項記載の図形の編集方法において、連続した図形に編集を加えた後、この図形を再び指定したページに再分離してファイル記憶することを特徴とする図形の編集方法。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は、図面のデータベースに格納された図形データの編集に係り、特にページと称する多数の小領域間にまたがった図形に好適な編集方法に関する。

〔発明の背景〕

従来、空間的な広範囲の広がりを持つ地図情報をデータベース化する手法として、情報処理学会第26回全国大会予稿(昭和58年度)において、渡野他4名により「地図情報システムWING(データベース)」と題する文献で述べられているように、ページに分割して記憶・管理する手法が提案されている。この手法によれば、表示や編集の対象とする領域を、必要な量だけ計算機のメ

メモリ上へローディングする上で効果があった。しかし本発明で述べるように、多数のページにまたがった図形を、ページ境界を意識しないで、編集する方法については考慮されていなかった。

(発明の目的)

本発明の目的は、大規模な図面データベースにおいて、図面の種類や尺度など特性別のページに分割管理されている図形を、ページの境界を意識しないで、編集可能な方法を提供することにある。

(発明の概要)

このような目的を達成するために、編集の対象となる複数のページを、連続するように一時エリアに転送した後、ページ境界で切断している図形要素を接合するとともに、その境界で直線をなす辺を連続化することにより、ページ境界のない図形を作成し、この図形を編集の対象とすることにより特徴がある。

以下本発明の一実施例を図面を参照して説明する。第1図は、本発明による図形編集の全体の手順を示す概念図である。この図は右側には、処理

手順を示す流れ図、左側には各処理の途中で得られる図面データの内容を示す。この図において、個々の手順の内容は、次の通りである。まず編集の対象となる領域と関係のある全てのページをリスト化する(STEP100)。その結果、(a)のように4つのページ(P01, P02, P03, P04)が編集の対象領域に関係すると仮定する。次にこれらのページ全体を処理可能な一時メモリに、(b)のような編集用ページとして連続的にマッピングする(STEP101)。そして各ページの境界において、不連続となっている図形を連続化して、(c)のようにページ境界のない連続した編集用ページを定義する(STEP102)。編集はこの連続化された編集用ページ内の図形を対象とする(STEP103)。例えば(d)のように面Aと線Bを、それぞれ連続した図形要素として移動などの図形編集操作を加える。このように編集を行った後のページは、最初のページの単位に再分離して記憶しなおす(STEP104)。以上これらの処理を実行するためのシステム構成

を第2図に示す。200は各処理を実行するためのCPU、201は図面情報を図面の尺度や種類などの特性別にページ化して記憶するためのファイル装置、202は、図面情報に編集等の手続を加えるための一時メモリ、203は図面情報を表示するためのCRT、204は、キーボード、205と206は、編集対象位置などを指定するためのタブレットとスタイラス、207は図面データを画像として取り込んだり、さらにこれをベクトル化し、座標値として入力するための図面入力装置で、文献「パターン認識に関するアイトリブリー第7回国際会議論文集」(“Automatic Recognition of Design Drawings and Maps” by Ejiri etc. IEEE 7th International Conference on Pattern Recognition 1984 Montreal Canada (pp1296~1305))に述べられている装置をそれぞれ示す。このような構成で、以下各手順の詳細を説明する。まず最初に第1図(a)に示すような図形データをページに分割して記憶するためのデータ構造について述べる。第3

図(a1), (a2), (a3), (a4)で示す図面データは、第2図207の図面入力装置又は、タブレット205とスタイラス206を図面内各点の位置へ移動操作することにより、各図面単位にそれぞれ01, 02, 03, 04を原点とする座標系

$$\begin{aligned} & (x_1, 0_1, y_1) (x_2, 0_2, y_2) \\ & (x_3, 0_3, y_3) (x_4, 0_4, y_4) \end{aligned}$$

で、面テーブル((b1), (b2), (b3), (b4)), 線テーブル((c1), (c2), (c3), (c4)), 及び点テーブル((d1), (d2), (d3), (d4))として記述した後、ファイル装置201に記憶する。例えば、第3図(a1)のページP01の図面に着目すると、2本の線要素LN0101, LN0102と1つの面要素FC0101の3つで構成され、さらに(b1)のFACE-TAB-01の内容をみると、面FC0101は、2本の線LN0103とLN0104で構成される。このテーブルFACE-TAB-01の内容で、L-LORDERは、面を構成する線の順序を与

える値であり、DIRECTIONは、面を右まわりに定義するように線の方角を与えるための指標で、0の場合には線テーブルにおけるP-ORDERが小さな値の順に点をたどり、1の場合には大きな値の順に点をたどることを指定する。一方線テーブルのLINE-TAB-01は、各線を構成する点POINTと、その点の順序を与える値P-ORDERを関係付ける。又点テーブルPOINT-TAB-01は、点POINTと位置座標X、Yとを関係付ける。ここでPOINT-TAB-01のXとYの値は、座標系(x, 0, y)を基準とした値となっており、その他のページP02, P03, P04とは独立している。そしてこれらのページ単位の図面データを1枚の連続した図面としての一時メモリ202へ連続的にマッピングするため、第4図に示すページオフセット管理表によって、各座標値に付加すべきオフセット値を管理する。例えば、ページP01の内容を一時メモリ202へ転送する場合には、POINT-TAB-01の

(X, Y)の値にページオフセット管理表における座標系オフセット補正値

$$(XF_{01}, YF_{01}) \text{ をそれぞれ加えた値 } (X + XF_{01}, Y + YF_{01})$$

に変更しながら転送する。

次に第1図STEP100の関係ページのリスト化の手順について説明する。第5図破線で示したページ境界を持つ複数のページの図面データから編集対象領域(V₁, V₂, V₃, V₄)に属するページをリスト化する。この関係は、同日特許出願の「図面データの管理方式」に述べられているような方法で求めることが可能である。即ち第4図ページオフセットテーブルに格納されているページ境界多角形座標値と、第5図斜線で示した編集の対象とする領域多角形座標値(V₁, V₂, V₃, V₄)とを使って、多角形同士の重量関係を調べる。その結果第5図の場合には、

$$(P01, P02, P03, P04)$$

の4ページがリスト化される。

第1図STEP101の編集用ページへの連続化マッピングの手順について述べる。前ステップで得られたページに登録されている全ての内容を一時メモリ202に転送し、編集用ページを定義するため次のような手続を行う。まず第3図における面テーブル((b₁), (b₂), (b₃), (b₄))と線テーブル((c₁), (c₂), (c₃), (c₄))の内容は、線が右まわりに面を構成するように再構成して、第6図に示すような編集用ページのFACE-TABとLINE-TABへ転送する。即ち面テーブル(FACE-TAB-01～FACE-TAB-04)におけるDIRECTIONの値が1となっている線成分は、新たな線ラベルLN01030やLN02030などを発生してFACE-TABに登録するとともに、線テーブルLINE-TABには、そのラベルのもとに点の順序を反対にした新しい線を登録する。例えば第3図(b₁)のFACE-TAB-01の内容を第6図の

FACE-TABに転送する場合に着目すると、FACE-TAB-01におけるLINE0103は、DIRECTION値が1であるので、LN01030という新しい線ラベルを発生させ、FACE-TABに登録するとともに、LINE-TAB-01における線LN0103のPOINT内容(PN0105, PN0106, PN0107)をP-ORDERの値の大きい順からLINE-TABに転送し、それを新たな線LN01030として登録する。一方点テーブル((d₁), (d₂), (d₃), (d₄))の各座標値には、第4図のページオフセット管理表の座標値オフセット補正値(XF₀₁, YF₀₁)(i=1~4)を加えてから第6図POINT-TABに転送する。

次に第1図ステップ102のページ境界における接続処理について述べる。前ステップまでに得られた編集用ページにおけるFACE-TABやLINE-TABでは、各ページの境界における図形の不連続性がまだ残っている。そこで次に示

のような接続処理を行うことによって、第7図に示すような完全にページ境界のない連続した編集用ページを作成する。処理は次に示すように、大きく2つに分類される。

(1) 線の接続処理

この処理は、ページ境界において線の構成点の座標値が一致するように調整する複数の線を接続して1つのまとまった線にする処理で、さらに次のような2つの場合に分かれる。

- (1-1)、ページ境界において調整する線が、一直線状をなすように配置している線、例えば第6図のページP01の線LN0101と、ページの線LN0201のような線を、その接続点を消去し、完全な直線として再定義する場合。
- (1-2)、ページ境界上で丁度屈曲点をなすように調整する線、例えば第6図のP01のLN01030とP02の線LN02030のような線を、その接続点を新たな屈曲点とする線として再定義する場合。

前者の場合の具体的接続処理の内容について、

LINE-TAB		
LINE	POINT	P-ORDER
LN001	PN0101	0
LN001	PN0201	1

と変更すると同時に、面テーブルFACE-TABに含まれる線のうち変更した線成分は、新たな線のラベルに置きかえておく。この操作は、ページ境界を介して一直線状をなす、調整した線成分がなくなるまで繰り返す。一方後者の場合の具体的接続処理の内容については、第6図のLN01030とLN02030の接続を例にして説明すると次のようになる。まず両者の線テーブルの内容がそれぞれ

LN0101とLN0201の接続を例にして説明すると、次のようになる。

まず、両者の線テーブルの内容がそれぞれ

LINE-TAB		
LINE	POINT	P-ORDER
LN0101	PN0101	0
LN0101	PN0102	1
LN0201	PN0201	0
LN0201	PN0202	1

のように記憶されているとすると、境界において座標値が一致する点PN0101とPN0202とを斜線で示すように消去し、番号の小さいページ内の点から、番号の大きいページ内の点へと新たな線ラベルLN001を付した線の位置へ内容を順に転送した後、LN0101とLN0202とを消去する。その結果線テーブルの内容を

LINE-TAB		
LINE	POINT	P-ORDER
LN01030	PN0107	0
LN01030	PN0106	1
LN01030	PN0105	2
LN02030	PN0206	0
LN02030	PN0205	1

のように記憶されているとすると、境界において座標値が一致する点即ちPN0105とPN0206とが現われた場合には、数字の若いページの点のラベルを優先させ、他の点を消去する。具体的には、上図斜線で示したPN0206を消去する。そして新たな線ラベルLN002を付した線の位置に内容を順に転送することにより、線テーブルの内容を

LINE-TAB		
LINE	POINT	P-ORDER
LN003	PN0107	0
LN003	PN0106	1
LN003	PN0105	2
LN003	PN0205	3

と変更するとともに、面テーブルFACE-TABに含まれる線のうち変更した線成分は、新たな線のラベルに置きかえておく。以上この処理も、各ページ境界で、同一座標値を持つ点がなくなくなるまで繰返す。ただし上記(1-1)(1-2)いずれの場合も接続の対象となる線の中に、ページ境界の上に完全に重畳する線がある場合には、接続処理を行わない。例えばページP01のLN0104やページP02のLN0204は、ページ境界と完全に重畳しており、ページ境界上で接合する点PN0105やPN0206を有してい

そこで、面の接続処理としては、次に示すような内容を実行する。即ち、ページ境界と完全に重畳するために、前段で接続処理の対象とならなかった線成分を、斜線で示すように消去するとともに、冗長になっているFACEのラベル

(FC0101, FC0201, FC0301, FC0401)を統合化してFC001とする。

以上線の接続処理と面の接続処理によって、202の一時メモリに編集用ページとしてマッピングされた面情報は完全に連続化され、第7図に示すような内容となる。

さて第1図ステップ103の連続化した図形の編集処理について簡単に述べる。この処理は従来、次のような文献「コンピュータグラフィックスとイメージ処理」第6巻第452～484(“The Line Drawing Editor: Schematic Diagram Editing Using Pattern Recognition Techniques” by John F. Jarnis, Computer Graphics and Image Processing 6 (1977))で述べられているような方法により実現可能であ

るが、(1-1)や(1-2)で示した接続処理は行わない。

(2) 面の接続処理

この処理は、ページ境界で辺の一部を共有するような位置関係にある複数の面を接合して、新たな面を定義する処理である。この場合、前段に示した線の接続処理により、その処理の一部、即ち面を構成する線の接続は完了しており、FACE-TABは次に示すような内容となっている。

FACE-TAB			
FACE	LINE	L-ORDER	DIRECTION
FC0101	LN003	0	0
FC0101	LN0104	1	0
FC0201	LN003	0	0
FC0201	LN0204	1	0
FC0301	LN03010	0	0
FC0301	LN003	1	0
FC0401	LN003	0	0
FC0401	LN003	0	0

る。例えば第8図に示すような図形A, Bをそれぞれ平行移動させ、A', B'にするような操作を行う。この操作には、第2図203上に202の編集ページにマッピングされている線図形を表示し、205と206のタブレットとスタイラスを使って、図形A及びBを指定するとともに、移動先の基準位置を指定することにより、図形A', B'とすることが可能である。この場合の編集操作は、図形の幾何的な特性を変えないで、単に平行移動だけであるので、第7図のPOINT-TABのX, Yの値が、移動先までのオフセット値を加算(又は減算)することにより実現する。一方、図形の幾何的な特性を変える場合、例えば複数図形を1つの図形に接続する場合には、前ステップ102で説明した内容と同等の処理を行い、又逆に1つの図形を複数図形に分割する場合、次に述べるステップ104と同等の処理を行う。

最後に、第1図ステップ104の指定ページへの再分割とファイル化処理について述べる。第8図のように201の一時メモリ上で編集の完了し

た図形データは、再び201のファイル装置にページ別に記憶するため、図形をページ境界で分割する処理を行う。このページ境界は、第1図ステップ101の編集用ページへの連続化マッピング処理で用いたように、第4図のページオフセット管理表におけるページ境界を用いる場合と、全く新たなページ境界を定義する場合とが考えられる。しかし分割処理の内容は、単にページ境界座標値が異なるだけで同等となる。またこの分割処理は、線の分割処理と、面の分割処理によって構成される。まず線の分割処理について、第9図(a)で示した図形

(PN01, PN02, PN03, PN04, PN01)

をページ境界 B X S B X E, B Y S B Y E で分割する方法について説明する。第9図(a)で示す図形は、線テーブル LINE-TAB として (b₁) のような形式でファイル201に記憶されているものとする。そこで、処理対象とする図形の2点で構成される辺に着目し、各辺とページ境

LINE	POINT	P-ORDER
LN01	PN08	0
LN01	PN01	1

の2つに分割する場合には、POINTのラベルの値が同一の位置で接合し

LINE	POINT	P-ORDER
LN01	PN08	0
LN01	PN01	1
LN01	PN02	2

のようにP-ORDERも連続するようにふりなおす。

次に面の分割処理について述べる。面データは、第9図(a)の図形を第10図(a)のような形式で定

界線との交点を求める。例えば、線LN01の辺 PN03 PN04 は交差しないが、辺 PN02 PN03, 辺 PN04 PN05, 及び PN05 PN01 は交点PN06, PN07, 及びPN08でそれぞれページ境界線と交差する。このような交点や、PN01 PN02, 辺 PN02 PN06 のように接触する辺上の点PN02は (b₂) 斜線で示すように LINE-TAB 上の POINT ラベルを重複させるとともに、P-ORDER の値も、重複した線ラベルから重複した線ラベルの間を張るように値をふりなおす。そして (b₂) における P-ORDER 0 から 0 までの間の内容をページ単位に分割し、異なった線ラベルを持つテーブルに転送しなおす。ただし、同じページに属していても、テーブルが分割している場合、例えば (b₂) において、

LINE	POINT	P-ORDER
LN01	PN01	0
LN01	PN02	1

属されている場合、これをページ境界 B X S B X E, B Y S B Y E で分割する手順について考える。ところが、線の分割処理により、LN01は既に (LN101, LN201, LN301, LN401) の4つに分割されている。ところがこのままでは面としての閉図形にはなっていない。これはページ境界が、面を構成する線の一部となっているためで、ページ境界線 B X S B X E, B Y S B Y E のうち、右まわりに面を構成するような境界線を使った線データを、第10(b₁) (b₂) (b₃) (b₄) のような形式で定義し、これを使ってさらに第11図(a₁) (a₂) (a₃) (a₄) のように各ページに分割した面テーブルを作成する。このような手続により得られる面テーブルと線テーブル及び点テーブルを第2図201のファイルに転送し、記憶する。

本発明によれば、地図のように応用範囲に広がった図面情報を適当な大きさに分割して管理されている状態から、編集用ページに連続してマッピングを行うことにより、図面境界を意識すること

なく連続した空間で編集ができるので、地図データの編集効率を大幅に向上させる効果がある。

図面の簡単な説明

第1図は本発明による処理の流れを示す図、第2図はシステム構成図、第3図はページ別に管理されている様子を示す図、第4図はページのオフセット値を管理する表を示す、第5図は編集領域と関係するページとの関係を示す図、第6図は編集ページへ図面データをマッピングした様子を示す、第7図はページ境界のない編集ページ上の図形を示す図、第8図は編集の様子を示す図、第9図は連続した図面データを分割するための概念を示す図、第10図はページ境界のなす線を示す図、第11図は面データをページに分割して記憶することを示すための図、をそれぞれ示す。

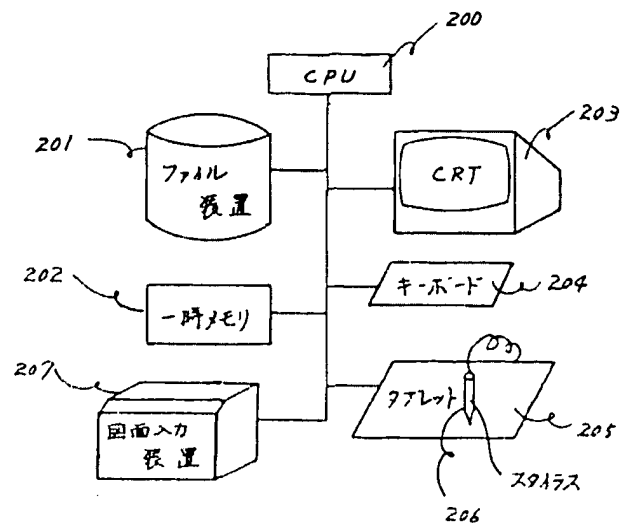
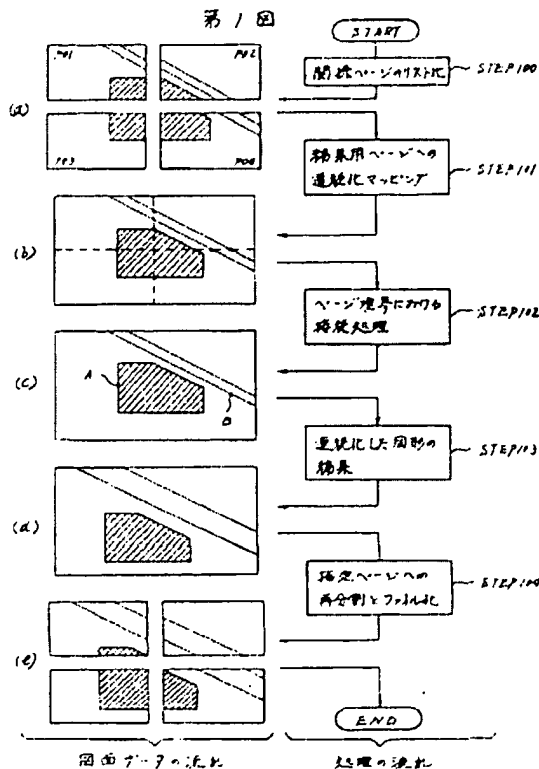
200はCPU、201は、図面データを記憶するファイル装置、202は処理を行うための一時メモリ、203は処理結果を表示するためのCRT、204はキーボード、205は座標位置を求めるためのタブレット、206はスタイラス。

207は図面入力装置。

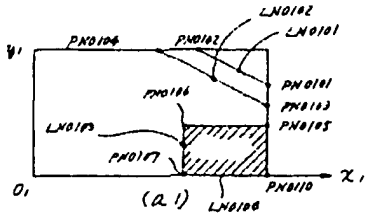
代理人 井理士 小川 勝



第2図



第 3 図



FACE-TAB-01			
FACE	LINE	L-ORDER	DIRECTION
FC0101	LN0103	0	0
FC0101	LN0106	1	1

(b1)

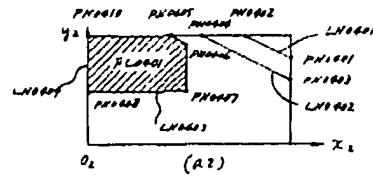
LINE-TAB-01		
LINE	POINT	P-ORDER
LN0101	PNO101	0
LN0101	PNO102	1
LN0102	PNO103	0
LN0102	PNO104	1
LN0103	PNO105	0
LN0103	PNO106	1
LN0103	PNO107	2
LN0103	PNO108	3
LN0104	PNO105	0
LN0104	PNO110	1
LN0104	PNO109	2

(c1)

POINT-TAB-01		
POINT	X	Y
PNO101	850	350
PNO102	600	500
PNO103	850	270
PNO104	450	500
PNO105	850	200
PNO106	500	200
PNO107	500	0
PNO110	850	0

(d1)

第 3 図



FACE-TAB-02			
FACE	LINE	L-ORDER	DIRECTION
FC0001	LN0003	0	1
FC0001	LN0009	1	0

(b2)

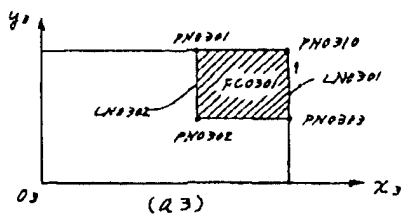
LINE-TAB-02		
LINE	POINT	P-ORDER
LN0001	PNO001	0
LN0001	PNO002	1
LN0002	PNO003	0
LN0002	PNO004	1
LN0003	PNO005	0
LN0003	PNO006	1
LN0003	PNO007	2
LN0003	PNO008	3
LN0004	PNO005	0
LN0004	PNO010	1
LN0004	PNO009	2

(c2)

POINT-TAB-02		
POINT	X	Y
PNO001	850	600
PNO002	650	500
PNO003	850	300
PNO004	000	500
PNO005	350	500
PNO006	010	650
PNO007	010	250
PNO008	0	250
PNO010	0	500

(d2)

第 3 図



(a3)

FACE-TAB-03			
FACE	LINE	L-ORDER	DIRECTION
FC0301	LN0301	0	1
FC0301	LN0302	1	0

(b3)

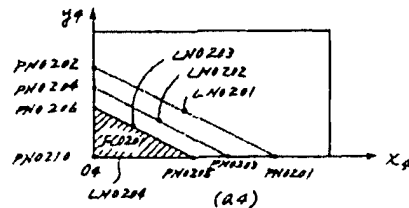
LINE-TAB-03		
LINE	POINT	P-ORDER
LN0301	PNO301	0
LN0301	PNO302	1
LN0301	PNO303	2
LN0302	PNO301	0
LN0302	PNO310	1
LN0302	PNO303	2

(c3)

POINT-TAB-03		
POINT	X	Y
PNO301	500	500
PNO302	500	250
PNO303	850	250
PNO310	850	500

(d3)

第 3 図



(a4)

FACE-TAB-04			
FACE	LINE	L-ORDER	DIRECTION
FC0201	LN0203	0	0
FC0201	LN0204	1	1

(b4)

LINE-TAB-04		
LINE	POINT	P-ORDER
LN0201	PNO201	0
LN0201	PNO202	1
LN0202	PNO203	0
LN0202	PNO204	1
LN0203	PNO205	0
LN0203	PNO206	1
LN0204	PNO205	0
LN0204	PNO210	1
LN0204	PNO206	2

(c4)

POINT-TAB-04		
POINT	X	Y
PNO201	650	0
PNO202	0	270
PNO203	080	0
PNO204	0	250
PNO205	350	0
PNO206	0	200
PNO210	0	0

(d4)

第 7 図

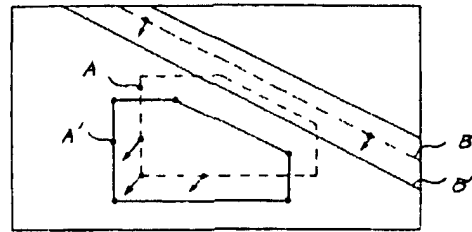
LINE - TAB		
LINE	POINT	P-ORDER
LN001	PN0102	0
LN001	PN0401	1
LN002	PN0104	0
LN002	PN0402	1
LN003	PN0106	0
LN003	PN0105	1
LN003	PN0406	2
LN003	PN0407	3
LN003	PN0302	4
LN003	PN0106	5

(C)

POINT - TAB		
POINT	X	Y
PN0102	600	1000
PN0104	450	1000
PN0106	750	750
PN0107	540	750
PN0302	550	250
PN0401	1700	400
PN0402	1500	500
PN0406	1260	450
PN0407	1260	350

(A)

第 8 図



第 9 図

LINE		
LINE	POINT	P-ORDER
LN01	PN01	0
	PN02	1
	PN03	2
	PN04	3
	PN05	4
	PN06	5
	PN07	6
	PN08	7
	PN09	8
	PN10	9
	PN11	10
	PN12	11
	PN13	12
	PN14	13
	PN15	14
	PN16	15
	PN17	16
	PN18	17
	PN19	18
	PN20	19
	PN21	20
	PN22	21
	PN23	22
	PN24	23
	PN25	24
	PN26	25
	PN27	26
	PN28	27
	PN29	28
	PN30	29
	PN31	30
	PN32	31
	PN33	32
	PN34	33
	PN35	34
	PN36	35
	PN37	36
	PN38	37
	PN39	38
	PN40	39
	PN41	40
	PN42	41
	PN43	42
	PN44	43
	PN45	44
	PN46	45
	PN47	46
	PN48	47
	PN49	48
	PN50	49
	PN51	50
	PN52	51
	PN53	52
	PN54	53
	PN55	54
	PN56	55
	PN57	56
	PN58	57
	PN59	58
	PN60	59
	PN61	60
	PN62	61
	PN63	62
	PN64	63
	PN65	64
	PN66	65
	PN67	66
	PN68	67
	PN69	68
	PN70	69
	PN71	70
	PN72	71
	PN73	72
	PN74	73
	PN75	74
	PN76	75
	PN77	76
	PN78	77
	PN79	78
	PN80	79
	PN81	80
	PN82	81
	PN83	82
	PN84	83
	PN85	84
	PN86	85
	PN87	86
	PN88	87
	PN89	88
	PN90	89
	PN91	90
	PN92	91
	PN93	92
	PN94	93
	PN95	94
	PN96	95
	PN97	96
	PN98	97
	PN99	98
	PN100	99
	PN101	100
	PN102	101
	PN103	102
	PN104	103
	PN105	104
	PN106	105
	PN107	106
	PN108	107
	PN109	108
	PN110	109
	PN111	110
	PN112	111
	PN113	112
	PN114	113
	PN115	114
	PN116	115
	PN117	116
	PN118	117
	PN119	118
	PN120	119
	PN121	120
	PN122	121
	PN123	122
	PN124	123
	PN125	124
	PN126	125
	PN127	126
	PN128	127
	PN129	128
	PN130	129
	PN131	130
	PN132	131
	PN133	132
	PN134	133
	PN135	134
	PN136	135
	PN137	136
	PN138	137
	PN139	138
	PN140	139
	PN141	140
	PN142	141
	PN143	142
	PN144	143
	PN145	144
	PN146	145
	PN147	146
	PN148	147
	PN149	148
	PN150	149
	PN151	150
	PN152	151
	PN153	152
	PN154	153
	PN155	154
	PN156	155
	PN157	156
	PN158	157
	PN159	158
	PN160	159
	PN161	160
	PN162	161
	PN163	162
	PN164	163
	PN165	164
	PN166	165
	PN167	166
	PN168	167
	PN169	168
	PN170	169
	PN171	170
	PN172	171
	PN173	172
	PN174	173
	PN175	174
	PN176	175
	PN177	176
	PN178	177
	PN179	178
	PN180	179
	PN181	180
	PN182	181
	PN183	182
	PN184	183
	PN185	184
	PN186	185
	PN187	186
	PN188	187
	PN189	188
	PN190	189
	PN191	190
	PN192	191
	PN193	192
	PN194	193
	PN195	194
	PN196	195
	PN197	196
	PN198	197
	PN199	198
	PN200	199
	PN201	200
	PN202	201
	PN203	202
	PN204	203
	PN205	204
	PN206	205
	PN207	206
	PN208	207
	PN209	208
	PN210	209
	PN211	210
	PN212	211
	PN213	212
	PN214	213
	PN215	214
	PN216	215
	PN217	216
	PN218	217
	PN219	218
	PN220	219
	PN221	220
	PN222	221
	PN223	222
	PN224	223
	PN225	224
	PN226	225
	PN227	226
	PN228	227
	PN229	228
	PN230	229
	PN231	230
	PN232	231
	PN233	232
	PN234	233
	PN235	234
	PN236	235
	PN237	236
	PN238	237
	PN239	238
	PN240	239
	PN241	240
	PN242	241
	PN243	242
	PN244	243
	PN245	244
	PN246	245
	PN247	246
	PN248	247
	PN249	248
	PN250	249
	PN251	250
	PN252	251
	PN253	252
	PN254	253
	PN255	254
	PN256	255
	PN257	256
	PN258	257
	PN259	258
	PN260	259
	PN261	260
	PN262	261
	PN263	262
	PN264	263
	PN265	264
	PN266	265
	PN267	266
	PN268	267
	PN269	268
	PN270	269
	PN271	270
	PN272	271
	PN273	272
	PN274	273
	PN275	274
	PN276	275
	PN277	276
	PN278	277
	PN279	278
	PN280	279
	PN281	280
	PN282	281
	PN283	282
	PN284	283
	PN285	284
	PN286	285
	PN287	286
	PN288	287
	PN289	288
	PN290	289
	PN291	290
	PN292	291
	PN293	292
	PN294	293
	PN295	294
	PN296	295
	PN297	296
	PN298	297
	PN299	298
	PN300	299
	PN301	300
	PN302	301
	PN303	302
	PN304	303
	PN305	304
	PN306	305
	PN307	306
	PN308	307
	PN309	308
	PN310	309
	PN311	310
	PN312	311
	PN313	312
	PN314	313
	PN315	314
	PN316	315
	PN317	316
	PN318	317
	PN319	318
	PN320	319
	PN321	320
	PN322	321
	PN323	322
	PN324	323
	PN325	324
	PN326	325
	PN327	326
	PN328	327
	PN329	328
	PN330	329
	PN331	330
	PN332	331
	PN333	332
	PN334	333
	PN335	334
	PN336	335
	PN337	336
	PN338	337
	PN339	338
	PN340	339
	PN341	340
	PN342	341
	PN343	342
	PN344	343
	PN345	344
	PN346	345
	PN347	346
	PN348	347
	PN349	348
	PN350	349
	PN351	350
	PN352	351
	PN353	352
	PN354	353
	PN355	354
	PN356	355
	PN357	356
	PN358	357
	PN359	358
	PN360	359
	PN361	360
	PN362	361
	PN363	362
	PN364	363
	PN365	364
	PN366	365
	PN367	366
	PN368	367
	PN369	368
	PN370	369
	PN371	370
	PN372	371
	PN373	372
	PN374	373
	PN375	374
	PN376	375
	PN377	376
	PN378	377
	PN379	378
	PN380	379
	PN381	380
	PN382	381
	PN383	382
	PN384	383
	PN385	384
	PN386	385
	PN387	386
	PN388	387
	PN389	388
	PN390	389
	PN391	390
	PN392	391
	PN393	392
	PN394	393
	PN395	394
	PN396	395
	PN397	396
	PN398	397
	PN399	398
	PN400	399
	PN401	400
	PN402	401
	PN403	402
	PN404	403
	PN405	404
	PN406	405
	PN407	406
	PN408	407
	PN409	408
	PN410	409
	PN411	410
	PN412	411
	PN413	412
	PN414	413
	PN415	414
	PN416	415
	PN417	416
	PN418	417
	PN419	418
	PN420	419
	PN421	420
	PN422	421
	PN423	422
	PN424	423
	PN425	424
	PN426	425
	PN427	426
	PN428	427
	PN429	428
	PN430	429
	PN431	430
	PN432	431
	PN433	432
	PN434	433
	PN435	434
	PN436	435
	PN437	436
	PN438	437
	PN439	438
	PN440	439
	PN441	440
	PN442	441
	PN443	442
	PN444	443
	PN445	444
	PN446	445
	PN447	446
	PN448	447
	PN449	448
	PN450	449
	PN451	450
	PN452	451
	PN453	452
	PN454	453
	PN455	454
	PN456	455
	PN457	456
	PN458	457
	PN459	458
	PN460	459
	PN461	460
	PN462	461
	PN463	462
	PN464	463
	PN465	464
	PN466	465
	PN467	466
	PN468	467
	PN469	468
	PN470	469
	PN471	470
	PN472	471
	PN473	472
	PN474	473
	PN475	474
	PN476	475
	PN477	476
	PN478	477
	PN479	478
	PN480	479
	PN481	480
	PN482	481
	PN483	482
	PN484	483
	PN485	484
	PN486	485
	PN487	486
	PN488	487
	PN489	488
	PN490	489
	PN491	490
	PN492	491
	PN493	492
	PN494	493
	PN495	494
	PN496	495
	PN497	496
	PN498	497
	PN499	498
	PN500	499
	PN501	500
	PN502	501

第 10 図

FACE-TAB		
FACE	LINE	L-ORDER
FC01	LN01	0

(a)

LINE-TAB-01		
LINE	POINT	P-ORDER
LN102	PN02	0
LN102	8	1
LN102	PN08	2

(b1)

LINE-TAB-02		
LINE	POINT	P-ORDER
LN202	PN06	0
LN202	8	1
LN202	PN02	2

(b2)

LINE-TAB-03		
LINE	POINT	P-ORDER
LN302	PN08	0
LN302	8	1
LN302	PN07	2

(b3)

LINE-TAB-04		
LINE	POINT	P-ORDER
LN402	PN07	0
LN402	8	1
LN402	PN06	2

(b4)

第 11 図

FACE-TAB-01		
FACE	LINE	L-ORDER
FC101	LN101	0
FC101	LN102	1

(a1)

FACE-TAB-02		
FACE	LINE	L-ORDER
FC201	LN201	0
FC202	LN202	1

(a2)

FACE-TAB-03		
FACE	LINE	L-ORDER
FC301	LN301	0
FC302	LN302	1

(a3)

FACE-TAB-04		
FACE	LINE	L-ORDER
FC401	LN401	0
FC402	LN402	1

(a4)